Beiträge zur Revision der Dermapteren.

I. Die Systematik der Protodermaptera.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der philosophischen Doktorwürde

der

Hohen Philosophischen Fakultät

der

Königlichen Universität zu Breslau

ACAD. LAND BAT. BURL.

eingereicht und mit ihrer Genehmigung veröffentlicht von

Friedrich Zacher,

Assistent am pflanzenphysiologischen Institut
der Universität Breslau.

Mittwoch, den 13. Juli, nachmittags 12½ Uhr
im Musiksaal der Universität

Vortrag: Die neueren Anschauungen über die Metamorphose der Insekten.

Promotion.

Namslau.
Druck der Op'tz'chen Buchdruckerei.

1910.

Gedruckt mit Genehmigung der philosophischen Fakultät
der Kgl. Universität Breslau.
Referent: Prof. Dr. W. Kükenthal.
Correferenten: Prof. Dr. Pax, Prof. Dr. Supan.
Tag der mündlichen Prüfung: 8. Juni 1910.

Dem Andenken meines Vaters!

Inhaltsübersicht.

Seite

Einleitung 5

Allgemeiner Teil 8

I. Die systematische Stellung der Protodermaptera 8

II. Die Dermapterensystematik seit 1900 12

III. Technisches 15

IV. Morphologie und Terminologie 15

V. Der systematische Wert der Charaktere 27

VI. Die geographische Verteilung 31

VII. Das natürliche System der Dermapteren 34

Spezieller Teil (wird a. a. O. veröffentlicht).

Da ich mich schon seit einiger Zeit für die Insektenordnung der Orthoptera interessiert habe, so wurde mir vom Direktor des Breslauer zoologischen Museums, meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Kükenthal, die Ordnung dieser Gruppe der Lehrsammlung übertragen. Zunächst hatte ich nun die Absicht, die überaus reichen Sammlungen, welche die Herren Geheimrat Prof. Dr. Neisser und Prof. Dr. Volz aus dem indomalayischen Archipel heimgebracht und dem hiesigen Museum überwiesen hatten, zu einer faunistischen Arbeit zu verwenden. Jedoch mußte ich einsehen, daß eine solche Arbeit hier wegen des völligen Mangels an Vergleichsmaterial nicht durchführbar ist. Ich beschloß deshalb, meine Arbeit auf eine Familie zu beschränken und hierzu auch das Material auswärtiger Sammlungen mir nutzbar zu machen. So habe ich mich denn zuerst den Dermapteren zugewandt und auch hier muß ich noch eine weitere Einschränkung vornehmen, um zu einem abgerundeten Resultat zu gelangen. Ermöglicht wurde mir die Arbeit vor allem durch das gütige Entgegenkommen des Direktors des Kgl. zoologischen Museums in Berlin, Herrn Prof. Dr. Brauer, dem ich für die bereitwillige Überlassung eines reichen und gut konservierten Materiales meinen allerherzlichsten Dank auch an dieser Stelle abstatten möchte. Auch dem Assistenten Herrn Dr. La Baume in Berlin bin ich zu großem Dank verpflichtet. Herr Dr. Zimmer, der Kustos unseres hiesigen zoologischen Museums, hat mir manchen technisch wertvollen Wink gegeben. Die Herren Dr. Alfredo Borelli in Turin und Dr. Malcolm Burr in Eastry (Kent) waren so liebenswürdig, mich durch Zusendung von Separaten ihrer Arbeiten zu unterstützen. Allen diesen Herren möchte ich

für die Förderung meiner Arbeit und vor allem meinem hochverehrten Lehrer Herrn Professor Dr. Kükenthal für das große Interesse, das er ihr entgegenbrachte, meinen allerherzlichsten Dank abstatten!

In den folgenden Zeilen habe ich nun versucht, eine vorläufige Revision einiger Familien der Dermaptera zu geben, die mir genetisch in einem engeren Zusammenhang zu einander zu stehen scheinen, und die ich als *Protodermaptera* zusammenfasse. Mit der phylogenetischen Ableitung der Dermapteren, wie sie Handlirsch gibt, kann ich mich durchaus einverstanden erklären und würde sie demgemäß auch als eine Ordnung der *Orthopteroidea* ansehen. Leider bin ich nicht in der Lage, die Frage der Verwandtschaft von *Dermapteren* und *Tridactyliden* morphologisch nachzuprüfen, da mir das Material dazu fehlt. Jedoch halte ich den Hinweis auf den Flügelbau und die Zweizahl der ♀ Gonapophysenpaare für hinreichend beweiskräftig.

Zwar bin ich mir dessen durchaus bewußt, daß ich noch bei weitem nicht alle Tatsachen der Morphologie habe berücksichtigen können, die geeignet sein könnten, Hinweise auf die systematische Stellung einzelner Formen zu geben. Und auch die innere Anatomie dürfte später heranzuziehen sein. Wenn ich aber trotzdem jetzt meine Arbeit veröffentliche, so folge ich damit einer Aufforderung Malcolm Burr's, der in seiner »Note on the Classification of the Dermaptera« (1909) sagt: »I shall eagerly welcome all criticisms, howewer severe, all notes, observations and suggestions, and I earnestly beg all Dermapterists to come to the rescue and give me the benefit of their opinions and their suggestions, both on the details and the general scheme outlined in the following notes.« Die Diskussion über dieses Thema scheint aber nicht so sehr rege werden zu wollen, denn bisher hat sich noch niemand dazu geäußert Wenn man nun dieses letzte Burr'sche System mit dem von Verhoeff 1901—1904 aufgestellten vergleicht, so ist es nicht so sehr der Unterschied in der Anordnung, als der in der Methodik, der in die Augen springt. Verhoeff hat in seinen Aufsätzen ganz neue, vergleichend-morphologisch bedeutsame Tatsachen zur Beurteilung der Verwandtschaft unter den Dermapteren herangezogen. Burr hat wohl die Resultate dieser Forschungen zum Teil angenommen, nicht aber sich die Methode der Untersuchung angeeignet. Das ist der Haupteinwand, den ich gegen die sonst so vorzüglichen Arbeiten Burrs erheben möchte.

Meine hier vorliegende Publikation bitte ich daher als eine Vorarbeit für spätere aufzufassen, zumal es mir ja auch bei weitem nicht möglich war, das ganze reiche Material des Berliner Museums zu berücksichtigen. Von manchen Familien ist mir das reichste Material erst kurz vor Abschluß der Arbeit zugegangen, so bei den so bedeutsamen *Echinosomen* und *Pygidicranien*. Deshalb konnten auch nicht alle Gruppen gleichmäßig durchgearbeitet werden. Auf histologische Untersuchungen bin ich zunächst noch garnicht eingegangen und behalte mir deshalb auch die Entscheidung darüber, ob die *Dermapteren* echte Ocellen besitzen, noch vor.

Zur Systematik der Protodermaptera.

A. Allgemeiner Teil.*)

I. Die systematische Stellung der Protodermaptera.

Da der systematische Begriff, den ich im Titel meiner Arbeit anwende, neu ist, so bedarf er der Erläuterung und Begründung. Unter *Protodermaptera* verstehe ich eine Unter-Ordnung der Ohrwürmer, welche die *Diandria* Verhoeffs und seine *Karschielliden* umfaßt, oder die Burr'schen Familien *Pygidicranidae* und *Labiduridae*. Alle diese Formen haben gemeinsam:

1. die doppelte Anlage des ♂ Genitalapparates,
2. den Typ des Flügelgeäders,
3. das Vorkommen von Ocellenflecken (nach Art der Blattiden),
4. die gute Trennung der Opisthomeren.

Durch diese Merkmale sind sie deutlich geschieden von den *Paradermaptera* Verh. und der zu schaffenden neuen Subordo *Eudermaptera*. Die Paradermaptera teilen mit den Protodermaptera die doppelte Anlage des ♂ Genitalapparates. Jedoch sind sie ganz einseitig spezialisierte Formen und ihre starke Abplattung und die dadurch bedingte Verschmelzung der Opisthomeren untereinander und mit dem 10. Abdominaltergit zu einem Squamopygidium ist eben aus der extremen Anpassung an das Leben unter Baumrinde zu erklären. Die *Eudermaptera* umfassen die *Monandria* Verhoeffs mit Ausschluß der *Karschielliden*, also die Familien *Labiidae* und *Forficulidae* bei Burr. Die *Karschiel-*

*) Beendet im Mai 1910.

liden müssen, entgegen dem Vorgehen Verhoeffs, an die *Protodermaptera* und zwar die Familie *Pygidicraniidae* angeschlossen werden, mit denen sie auf das engste verwandt sind. Verhoeff hat das völlig verkannt und sich einzig und allein nur durch die Idee leiten lassen, daß alle Dermaptera mit einfachem ♂ Genitalapparat auch genetisch zusammengehören müßten. Nun ist aber zwischen der Monandrie der *Karschielliden* und der der übrigen monandrischen Familien ein großer Unterschied: bei den *Forficuliden* und *Labiiden* ist von dem ursprünglichen zweiten Genitalapparat nur ein Rudiment des Vas deferens erhalten und die Paramerengrundglieder sind zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen. Dagegen ist bei den Karschielliden der Reduktionsprozeß noch lange nicht soweit vorgeschritten. Die Paramerengrundglieder sind noch vollkommen getrennt und bei genauer Betrachtung kann man deutlich genug erkennen, daß der gesamte rechte Genitalapparat zwar sehr rudimentär, aber noch in allen wesentlichen Teilen: Vas deferens, Praeputialsack und sogar den chitinigen Verdickungsplatten nachzuweisen ist. Deshalb läßt sich meiner Meinung nach Verhoeffs Ansicht nicht aufrechterhalten, daß die *Eudermaptera* Verh., d. h. die Dermaptera mit Ausschluß der *Apachyiden* = *Paradermaptera* Verh., in *Monandria* und *Diandria* zerfielen. Es ist sehr wohl denkbar und durch den Fall der *Karschiellidae* erwiesen, daß die Monandrie der Dermapteren nicht monophyletisch entstanden ist. Meiner Ansicht nach sind die Dermapteren in zwei Schichten zu teilen:

1. die phylogenetisch älteren *Protodermaptera: Diplatyidae, Pygidicraniidae, Echinosomidae, Karschiellidae, Allosthetidae, Anisolabidae, Brachylabidae, Esphalmenidae, Labiduridae* — und vielleicht an diese letzteren anschließend die *Paradermaptera* mit der Familie *Apachyidae.*
2. die jüngeren *Eudermaptera: Labiidae, Chelidurida, Forficulidae.*

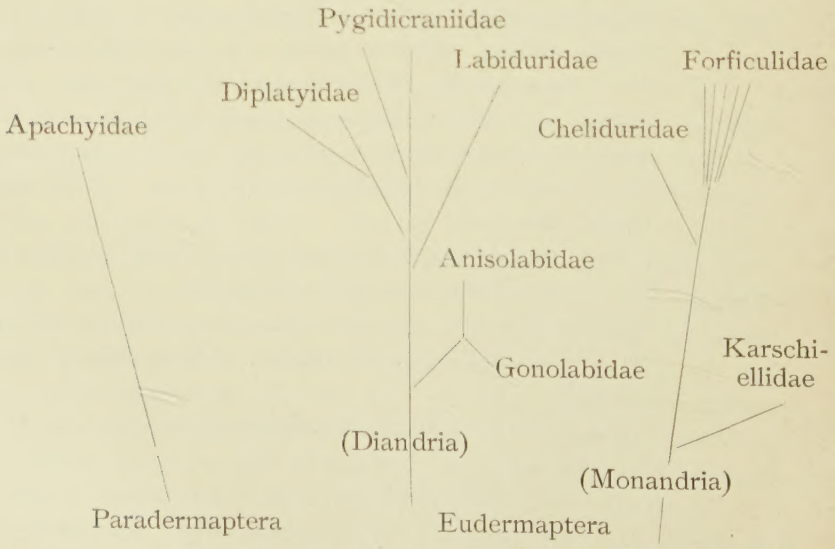
Unter den Protodermaptera kann man vielleicht im Anschluß an Burr zwei Familienreihen annehmen:

a. *Pygidicraniales* = *Pygidicraniidae* Burr, welche umfaßt: die *Diplatyidae, Pygidicraniidae, Echinosomidae, Karschiellidae,*
b. *Labiduriales* = *Labiduridae* Burr, umfassend den Rest der Familien.

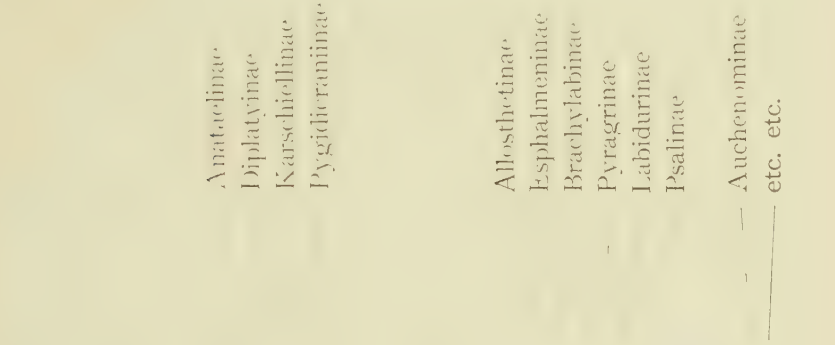
Ich möchte aber diese Gruppen nicht als Familien auffassen, wie Burr, weil sie doch zu hypothetisch sind und zu wenig

konkrete Merkzeichen haben. Für die *Pygidicraniales* wäre charakteristisch der Bau des Kopfes, dessen hintere Begrenzung geradlinig oder konkav ausgeschnitten ist und der im ganzen sehr flach gebaut ist, sowie das Vorkommen von Kielen auf den Schenkeln. Die *Labiduriales* weisen noch weniger gemeinsame Kennzeichen auf, da das von Burr angeführte unzutreffend ist. Wenn aber auch die Verwachsung von Pygidium und 10. Abdominaltergit bei weitem nicht so allgemein vorhanden ist, wie Burr behauptet, so ist die Tendenz dazu doch unverkennbar und es ist daher vielleicht nicht unrichtig, Verhoeffs *Paradermaptera* hier anzuschließen, zumal sie auch im Typ des Flügelgeäders durchaus mit den *Labiduriden* übereinstimmen. Auch Burr hält die scharfe Gegenüberstellung der *Paradermaptera* Verh. und *Eudermaptera* Verh. nicht für gerechtfertigt. Er kennt ein verbindendes Glied, eine *Apachyide* mit weniger flachem Körperbau, *Dendroiketes corticinus* Burr, die bei eingehenderer Untersuchung sicher über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Apachyiden* resp. *Paradermaptera* näheren Aufschluß geben könnte. Zum Zweck der besseren Übersicht der verschiedenen Ansichten möchte ich hier den Stammbaum reproduzieren, den Verhoeff entworfen hat und in gleicher Weise Burr's und meine eigenen Anschauungen darstellen.

Verhoeff:

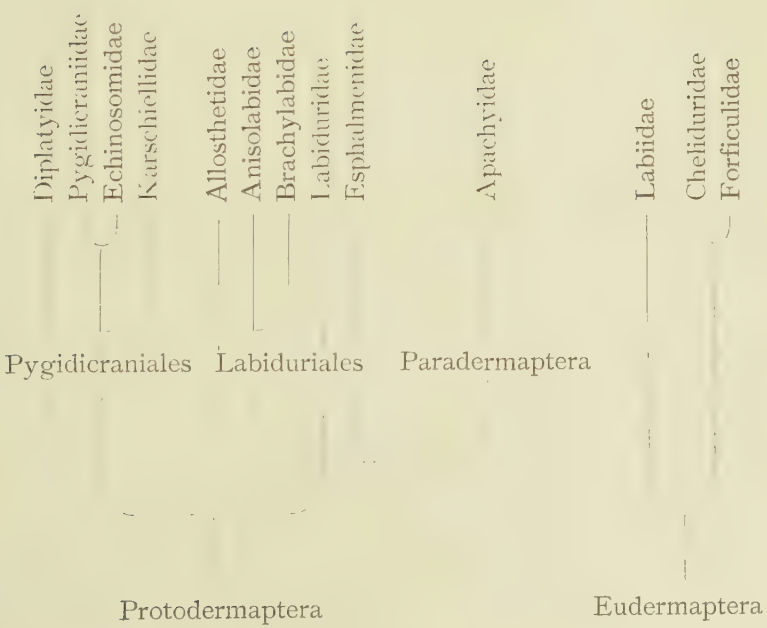


Burr (nach der »Note on the Classification«, 1909):



Dermaptera

Zacher:



II. Die Dermapterensystematik seit 1900.

Trotz seines Irrtums bezüglich der Stellung der *Karschiellíden* ist doch Verhoeffs Arbeit für die Systematik der Dermapteren bahnbrechend gewesen. Um das deutlicher zu machen, will ich hier einen geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des Dermapteren-Systems seit der Wende des Jahrhunderts anfügen. Die erste moderne monographische Bearbeitung der Forficuliden erschien im Jahre 1900 als 11. Lieferung des Tierreichs : Forficuliden und Hemimeriden, bearbeitet von A. de Bormans und H. Krauss. So verdienstvoll jene Arbeit aber auch an sich war, so gab sie doch mehr eine bloße Übersicht des vorhandenen Bestandes beschriebener Arten, als eine kritische Bearbeitung des Systems auf Grund einer vergleichend-morphologischen Betrachtungsweise. Wenden wir uns zunächst einmal dem System Bormans zu und den Kriterien, nach denen er die Formen trennte und verband. Die erste große Abteilung — zur Aufstellung von Familien ist er garnicht gelangt — in seiner »Übersicht der sicheren Gattungen« Seite 5—8 des genannten Werkes, umfaßt die Gattungen *Diplatys*, *Nannopygia*, *Cylindrogaster*, *Apachyus*, *Tagalina*, *Pygidicrana*, also nur *Proto-* und *Paradermaptera*, aber bei weitem nicht alle dahin gehörigen Genera. Worauf begründet sich nun diese Einteilung? Auf ein ganz äußerliches und unwesentliches Merkmal, nämlich die Sichtbarkeit des Scutellums, das selbst innerhalb einer Gattung, ja derselben Art, wie Bormans selbst in einer Fußnote es von *Pyragra* hervorhebt, außerordentlichen Schwankungen unterworfen ist. Von diesen hierdurch abgesonderten 6 Gattungen werden wieder 2 Gruppen gebildet nach dem Grade der Konvexität des Körpers und der Zahl der Fühlerglieder. Dabei fügt es nun ein gütiges Geschick, daß in die erste Gruppe drei wirklich eng verwandte Gattungen kommen, während in der andern *Pygidicrana*, *Apachyus* und *Tagalina* zusammenstecken, von denen sich zwar die erste und letzte Gattung nahestehen, während *Apachyus* zu ihnen auch nicht die geringste Beziehung hat. Noch schlimmer steht es mit der zweiten Hauptabteilung, welche die Gattungen 7—30 umfaßt. Hier stecken die heterogensten Dinge zusammen, nämlich von den *Protodermaptera* aus der Reihe der *Pygidicraniales* die *Echinosomiden*, ferner alle *Labiduriales* und alle *Eudermaptera*. Auch das Merkmal, das in dieser zweiten Gruppe für die Scheidung der Gattungen maßgebend ist, erscheint mir sehr bedenklich: die Ge-

stalt des zweiten Tarsengliedes. Zwar scheint ein herzförmiges zweites Tarsenglied wirklich eine Eigentümlichkeit zu sein, die nur den höchststehenden Dermapteren zukommt, nämlich den *Cheliduriden* und *Forficuliden*. Dagegen ist die spatelförmige Verlängerung des zweiten Gliedes unter das dritte bei vielen Formen, für die Bormans es ableugnet, vorhanden, z. B. manchen Arten der *Anisolabiden*, und bei *Allosthetus* (*Psalis* Sv., Borm.) *indicum* Hagb. und überhaupt bei sämtlichen *Allosthetiden* außerordentlich deutlich, so daß man sie nach de Bormans Tabelle zu den *Chelisochinen* stellen müßte, wenn nicht der Genitalapparat und der Bau der Thoraxsternite den Beweis dagegen lieferte. Sehen wir nun zu, welche Kriterien Bormans weiter in Betracht zieht: die relative Abplattung des Körpers, die Zahl und relative Länge der Antennenglieder, das Verhältnis der Länge zur Breite des Pronotums, die Gestalt des letzten Abdominaltergits, das Längenverhältnis der Tarsenglieder, das Vorhandensein oder Fehlen von steifen Borsten, von Krallenpelotten, die Gestalt des letzten Abdominaltergites und »sternites« (gemeint sind hier die Coxite der Zangen), das Zusammenliegen oder Auseinanderstehen der Zangenarme, die seitliche Bedornung der Abdominaltergite, die Ausbildung von Elytre und Flügelschuppe und die Behaarung des 3. Tarsengliedes. Wie man sieht, sind hier meist Merkmale verwandt, die einen tieferen morphologischen Wert nicht haben, oft nur von relativer Bedeutung, die selbst zur bloßen Bestimmung der Formen untauglich sind, weil ihr Sinn nur bei der Betrachtung eines reichen Vergleichsmateriales deutlich wird und mit einiger Sicherheit beurteilt werden kann. Nirgends aber hat de Bormans den Versuch gemacht, über das bloß descriptive hinauszugehen und natürliche Gruppen zu einem genetischen System zusammenzufassen. Selbst innerhalb ein und derselben Gattung waren oft völlig disparate Formen zusammengepfercht. Da bedeutete es denn für die Systematik der Dermapteren einen außerordentlich großen Fortschritt, als im Jahre 1902 Karl Verhoeffs Aufsatz erschien: »Über Dermapteren. Versuch eines neuen, natürlicheren Systems auf vergleichend-morphologischer Grundlage.« Verhoeff verwandte hier als unterscheidendes Merkmal in erster Linie die Gestaltung der ♂ Genitalorgane und wies auch sonst auf eine Reihe von systematisch außerordentlich wertvollen Kriterien hin, z. B. das Verhältnis von Supraanalplatte und Pygidium, den larvalen Charakter der Thoraxsternite, die relative Größe der Augen u. s. w. Die Ordnung der *Dermaptera*

teilte er in zwei Unterordnungen, *Eudermaptera* und *Paradermaptera*, von denen die letzte nur die eine Gattung *Apachyus* umfaßte. Die *Eudermaptera* teilte er weiter in solche mit zwei *(Diandria)* und solche mit einem ♂ Copulationsorgan *(Monandria)*. Diese scharfe Dreiteilung ist das charakteristische an dem Systeme Verhoeffs. Es ist bestechend, aber es hat doch auch seine schwachen Seiten. Zu den *Diandria* stellte Verhoeff zunächst die *Anisolabidae*, *Gonolabidae*, *Diplatyidae*, *Pygidicraniidae* und *Labiduridae*, später stellte er noch auf die *Allostethidae* und *Isolabidae*. Zu seinen *Diandria* zählen die *Karschiellidae*, *Cheliduridae* und *Forficulidae*. Hier hat die zu starke Betonung des Wertes der ♂ Copulationsorgane Verhoeff zu dem Fehler verleitet, die *Karschielliden* an einen falschen Platz zu stellen. Wie aus seinem Stammbaum hervorgeht, hält er sie auch für genetisch mit den übrigen *Monandria* eng verwandt. Dieser Ansicht kann ich mich aber durchaus nicht anschließen, sondern muß vollständig Burr beipflichten, der ihnen ihren Standpunkt wieder bei den *Pygidicraniiden* angewiesen hat. Bedauerlicherweise hat Verhoeff seine systematisch so fruchtbaren Arbeiten nicht fortgeführt. Seine übrigen Aufsätze über *Dermapteren* enthalten nur vergleichend-morphologische Studien und sind für die Systematik überhaupt noch nicht nutzbar gemacht worden. Denn leider sind an den Systematikern und Speziographen, die sich seither mit unserer Ordnung beschäftigt haben, die Anregungen Verhoeffs spurlos vorübergegangen. Sie haben zwar die systematischen Resultate Verhoeffs wenigstens zum Teil angenommen, nicht aber seine Arbeitsmethode und seine Kriterien. Der eifrigste und fruchtbarste Autor auf diesem Gebiete ist unstreitig Malcolm Burr, der soeben in der Deutschen Entomologischen Zeitschrift, Jahrgang 1900, eine umfassende Revision der Dermapteren angekündigt hat, nachdem schon eine Reihe von Revisionen einzelner Gruppen von ihm veröffentlicht worden sind. In Bezug auf die angewandten Kriterien scheint mir Burr nun doch all zu konservativ zu sein und insbesondere hat er die Genitalorgane niemals auch nur mit einem Worte erwähnt, obwohl sie doch sicher gerade für die *Dermapteren* eines der sichersten Merkmale bilden. Burr geht stillschweigend über alle diesbezüglichen Äußerungen Verhoeffs hinweg, als ob sie garnicht vorhanden wären. Die Übersicht, die er in seiner Note on the Classification of the Dermaptera gibt, ist zwar ein wesentlicher Fortschritt gegenüber dem System de Bormans und stellt auch manchen Irrtum

Verhoeffs richtig. Aber der Methodik nach muß man sie doch für einen Rückschritt halten, abgesehen von einigen sachlichen Fehlern. Die Kritik der Einzelheiten wird mich im Folgenden noch oft beschäftigen.

III. Technisches.

Wenn von den Spezialisten die Bearbeitung des Genitalapparates bisher immer scheu umgangen wurde, so mag einen Teil der Schuld daran wohl die Vorstellung tragen, daß die Präparation schwierig und nicht ohne Zerstörung des Objekts möglich wäre. Das ist jedoch keineswegs der Fall und das ganze Verfahren ein äußerst einfaches. Hebt man das 8. Abdominalsternit des ♂ etwas in die Höhe, so sieht man an seiner Innenseite in einer häutigen Tasche sofort den Penis, der mit einer Pinzette leicht hervorzuziehen ist. Es ist dann weiter nichts nötig als ihn etwa 10 Minuten lang in Nelkenöl zu legen, um ihn aufzuhellen. Noch schneller geht es, wenn man ihn unter dem Deckglas kurz in Nelkenöl aufkochen läßt. Dann wird er in Canadabalsam gebracht und das Präparat ist für die mikroskopische Untersuchung fix und fertig. Ebenso einfach ist die Präparation der meisten übrigen Chitinteile. Nur die weiblichen Gonapophysen müssen im Zusammenhang mit der Umgebung betrachtet werden und es ist daher nötig, jederseits einen Schnitt zu führen, der die Seiten des 10. Tergits abtrennt. Nur bei sehr dunklen Stücken kann die Aufhellung einige Schwierigkeiten verursachen, so daß man genötigt ist, sie 1—2 Tage im Nelkenöl zu lassen.

IV. Morphologie und Terminologie.

In gewisser Weise ist Verhoeff allerdings selbst Schuld daran, daß seine Anregungen für die Systematik der *Dermapteren* bisher so wenig fruchtbar gewesen sind. Denn es muß zugegeben werden, daß seine drei Aufsätze zur Systematik der Dermapteren recht schwer zu verstehen sind, weil er viele für den Systematiker unverständliche und ungebräuchliche Termini angewandt hat, ohne sie durch Abbildungen zu erläutern. So kommt es, daß man erst nach Anfertigung einer großen Zahl von Präparaten seine Ansichten versteht und sich über ihre Berechtigung ein Urteil bilden kann. Mir selbst ist dies erst dadurch im vollen Umfange möglich geworden, daß mir durch die gütige Vermittlung des Direktors des Berliner zoologischen Museums, Herrn

Prof. Dr. Brauer, die Präparate Verhoeffs zugänglich gemacht wurden. Ich möchte mir erlauben, an dieser Stelle Herrn Prof. Brauer für die große Förderung, die er dadurch meiner Arbeit zu Teil werden ließ, meinen allerherzlichsten Dank abzustatten! Ich hoffe, daß die Stellungnahme der Spezialisten zu den von Verhoeff angeschnittenen Fragen eine andere werden wird, sobald erst durch eine genaue Auseinandersetzung und Erklärung der morphologischen Begriffe und die nötigen Abbildungen einmal die Grundlage für eine Verständigung geschaffen ist und daher will ich hier alles nochmals kurz skizzieren, was von der Morphologie der Dermapteren für die Systematik hauptsächlich in Betracht zu ziehen ist. Das ist um so nötiger, als die von de Bormans, l. c. Seite 3—5 gegebene allgemeine Beschreibung sehr dürftig ist. Dagegen sind Kopf, Thorax und Endsegmente der Dermapteren von Verhoeff sehr gut bearbeitet worden und ich möchte hier noch besonders auf diese Aufsätze hinweisen.

Der Kopf. Die Oberseite des Kopfes wird gebildet durch das Labrum, den Clypeus und die Kopfkapsel. Der Clypeus besteht aus einer häutigen, unbehaarten, meist helleren Intersegmentalhaut, dem Anteclypeus, und dem derberen Postclypeus, der durch eine Quernaht, die Clypeusnaht, die zwischen den Antennen verläuft, von der Kopfkapsel geschieden wird (= vordere Stirnnaht de Bormans). Die Kopfkapsel weist dreierlei Nähte auf: von der Antennenbasis schräg nach innen und hinten verläuft die selten (*Isolabidae* Verh. — *Brachylabidae* Burr) deutlich ausgeprägte und nur bei *Allodahlia* vollständige Praefrontalnaht. Zwischen den Augen bildet die Postfrontalnaht (hintere Stirnnaht) einen flacheren oder gewölbteren Bogen. Von ihrer Mitte zieht nach hinten die Mediannaht. Zuweilen sind am Hinterkopf hinter den Augen schwache Nähte oder Kanten (*Diplatyidae*) zu erkennen. Neben den Augen und vor der Postfrontalnaht liegen bisweilen Ocellenflecken, jederseit einer, punkt- oder halbmondförmig (letztere besonders deutlich bei *Forcipula*), die bisher merkwürdigerweise offenbar völlig übersehen wurden. Bei den *Protodermaptera* finden sie sich in der Form von hellen, nicht erhabenen, sondern eher etwas eingedrückten hellen Flecken und erinnern so an die Ocellen der *Blattiden*. Besonders deutlich sind sie bei manchen *Anisolabiden* ausgebildet, z. B. *Anisolabis maxima* Brullé. Bei den *Eudermaptera* kommen an derselben Stelle Gebilde vor, die eine deutliche linsenförmige Aufwölbung zeigen. Besonders gut ausgeprägt

sind sie beim ♂ von *Eparchus (Opisthocosmia) insignis* de Haan, *Sarakas (Opisthocosmia) longipes* de Haan und Verwandten. Ob es sich bei diesen Gebilden um wirkliche Ocellen handelt oder nicht, das kann natürlich erst die histologische Untersuchung an besser konserviertem Material erweisen. Einen unpaaren »Ocellus« habe ich nirgends zu erkennen vermocht. Zwischen den Antennen und den Mandibeln liegt jederseits ein zwar kleines, aber stets deutlich erkennbares, dreieckiges Skelettstück, das Basimandibulare. Dagegen ist selten deutlich zu sehen das Basiantennale, ein annähernd dreieckiges Skelettstück, dessen obere Begrenzung tangential vom Innenrand der Antennengrube zum Innenrande der Augen verläuft. Die untere Grenze geht vom unteren Rande der Antennengrube nach dem Vorderrande der Augen. Die obere Grenze ist meist erloschen, deutlich nur bei *Karschiella* und *Pygidicrana*.

Die Unterseite des Kopfes wird gebildet durch die Kopfkapsel, ferner die Mundteile und schließlich das Mentum und Submentum. Die Kopfkapsel ist um das Hinterhauptsloch herum nicht geschlossen: sie bildet ein Postcranium apertum, im Gegensatz zu dem Postcranium clausum der *Coleopteren*, *Hymenopteren* etc. Die zur Kopfunterseite gehörenden Teile der Kopfkapsel heißen die Wangen und sind gegen die oberen Teile der Kopfkapsel durch die Wangenleisten deutlich abgegrenzt, die unterhalb des Augenrandes verlaufen. Da die Mundteile für die Systematik wenig ins Gewicht fallen, will ich für sie auf Verhoeffs vorzügliche Darstellung verweisen. Nur einen Fehler de Bormans, den auch Verhoeff hervorhebt, möchte ich noch berühren. Bormans hat nämlich garnicht erwähnt, daß sowohl die Maxillopoden wie die Labiopoden ein stiftförmiges Endglied tragen, für das Verhoeff den Ausdruck Podotelson geprägt hat. Die Insertionsweise dieses Gebildes, ferner die Gestalt der Hüften der Maxillopoden und vor allem das Hypopharyngealgerüst können vielleicht noch sehr gut für die Systematik verwendbar sein.

Der Thorax. Das Pronotum weist keine morphologischen Besonderheiten auf. Nach hinten kann es mit einer Duplikatur über den Grund der Flügeldecken übergreifen oder sie völlig freilassen. Das Mesonotum läuft nach hinten bei den geflügelten Formen in das dreieckige, oft stark chitinisierte Scutellum aus und dieses ist meist in eine lange elastische Chitinspitze, den Dornfortsatz des Scutellums ausgezogen. Zu beiden Seiten dieses Dornfortsatzes sieht man am Hinterrande des Mesonotums manch-

mal noch jederseits einen häutigen Zipfel, die Mesonotalapophysen oder vorderen Flügelzipfel. Das Metasternum besitzt bei den vollkommen geflügelten Formen die von Verhoeff beschriebenen Doppelbürsten, die zusammen mit den Stachelrippen der Flügeldecken einen sehr wirksamen Schutz gegen das Auseinanderklaffen der Flügeldecken bilden. Nicht erwähnt hat Verhoeff jedoch, daß der lange Dornfortsatz des Scutellums als Antagonist dieses Apparates wirkt. Er reicht nämlich bis zwischen die Doppelbürsten und greift unter die Stachelrippen herunter. Er dient offenbar dazu, sie aus der Rinne der Doppelbürsten herauszuheben, was beim Vorwärtsneigen des Prothorax sehr leicht geschieht. Das Pseudonotum liegt als zarthäutiges Gebilde hinter dem Metanotum und stellt nach Verhoeff eine besondere Form des Metaphragmas dar. In der Mitte besitzt es zwei Zipfel, die hinteren Flügelzipfel oder Metanotalapophysen. Bei den *Protodermaptera* sind sie meist recht gut ausgebildet und etwa so lang wie das Metanotum. Bei den *Eudermaptera* haben sie die Tendenz zu degenerieren, sind kürzer und bisweilen (*Allodahlia*) nach innen spiralig eingekrümmt.

Die Pleuren bestehen aus je 4 Platten: der Coxa und dem Sternum anliegend der Trochantin, von diesem dorsalwärts Coxo- und Katapleure, oralwärts von diesen die Anopleure.

Während das Flügelgeäder in der Systematik anderer Insektenordnungen und zumal bei den übrigen Orthopteren eine so große Rolle spielt, ist ihm bei den Dermapteren bisher noch wenig Beachtung zu Teil geworden und es ist noch nie zu systematischen Schlußfolgerungen verwandt worden. Die bisher beste Darstellung hat Josef Redtenbacher gegeben:

„Die Vorderflügel sind zu kurzen, hornigen Schuppen umgewandelt, die keine Nervatur erkennen lassen und an die Deckflügel der Blattiden, Termiten und Coleopteren erinnern; zur Flugbewegung untauglich, dienen sie als Schutzmittel für die darunter verborgenen Hinterflügel, welche durch ihre complizierte Faltung und Nervatur von denen der übrigen Insekten abweichen.

Der ausgebreitete Hinterflügel läßt fünf Teile unterscheiden, nämlich das schmale, lanzettförmige Marginalfeld am Vorderrande, welches gewöhnlich etwas nach unten umgeschlagen ist. Unmittelbar hinter ihr liegt die breite, hornige Schuppe (squama), durch eine Gelenkfalte von dem spitz zulaufenden, hornigen Apicalfeld getrennt, welches selbst wieder durch eine Längsfurche in zwei Teile zerfällt. Von der genannten Gelenkfalte aus entspringt eine ziemlich kräftige Ader, welche parallel mit dem Hinterrand

der Schuppe gegen die Flügelwurzel verläuft und ein schwach verhorntes Feld, die Nebenschuppe, begrenzt. Diese zerfällt durch eine schräge Furche, welche diese Fortsetzung der Längsfalte im Apicalteil bildet, in zwei Hälften, von denen die eine gegen die Flügelwurzel zu gelegen ist, während die andre mit dem Apicalteil in Verbindung steht. Der fünfte Teil des Flügels ist von dem glashellen Fächer eingenommen und wird von einer Anzahl divergierender Adern durchzogen, welche ohne Ausnahme von dem äußeren Teile der Nebenschuppe ihren Ursprung nehmen und unter S-förmiger Krümmung gegen den Flügelsaum verlaufen. Zwischen ihnen ziehen ähnliche aber abgekürzte Adern, die wohl als losgetrennte Äste der Fächerstrahlen aufzufassen sind. Untereinander sind diese Adern durch eine parallel mit dem Flügelsaume verlaufende vena spuria verbunden, welche als eine Verbindung von Queradern bezeichnet werden muß. Jeder der ausgebildeten Fächerstrahlen ist vorne von einer concaven, hinten von einer convexen Falte begrenzt. Der Fächer selbst entspricht ohne Zweifel dem Analfeld der Orthopteren, welches ungewöhnlich stark erweitert ist, während Marginalfeld, Schuppe und Apicalteil das System der I.—VII. Ader vertreten, aber stark reduziert und verhornt erscheinen.«

So gut nun diese Darstellung für eine Schilderung der Eigenart des Dermapterenflügels gegenüber dem andrer Ordnungen ist, so wenig besagt sie für die Systematik der Ordnung. Wir müssen auf ganz andere, viel weniger in die Augen springende Charaktere Wert legen und eine neue präcise Nomenclatur schaffen. Der Grund, daß die Flügeladerung so wenig Berücksichtigung seitens der Spezialisten gefunden hat, liegt ganz offenbar eben darin, daß das zunächst in die Augen springende, ungemein entwickelte Analfeld allerdings einen durch alle Gattungen übereinstimmenden Bau aufweist. Ihm gegenüber kommt der Rest des Flügels so wenig in Betracht, daß seine Betrachtung stets vernachläßigt wurde. Trotzdem ist aber auch hier eine, wenn auch sehr rudimentäre und undeutliche Aderung zu erkennen und ihr Studium ergibt gleichbleibende Unterschiede für die systematischen Gruppen. Was zunächst für die Verständigung nötig ist, ist die Schaffung einer Terminologie. Alles was vor dem Analfächer liegt, ist als Homologon fast des ganzen Orthopterenflügels anzusehen, nämlich des Teiles zwischen Costa und Analis. Nur bei einer kleinen Gruppe der *Grylliden*, bei den *Tridactyliden*, zu denen der südeuropäische *Tridactylus variegatus*

Latr. gehört, herrschen in Bezug auf den Flügelbau ähnliche Verhältnisse. Auch hier wird der weit überwiegende Teil des Flügels von dem Analfächer eingenommen und wie bei den Dermapteren verbindet eine vena spuria die Strahlen untereinander, die dem Flügelrande parallel läuft. Der Vorderflügel ist bei *Tridactylus* stark verkürzt, der Hinterflügel wird aber trotzdem in der Ruhelage nicht quergefaltet, wie bei den Dermapteren. Es besteht hier also derselbe Zustand, wie bei den *Phasmiden* und wie bei diesen ist hier der ganze Vorderrand der Hinterflügel verhornt. Die stark chitinisierte Flügelschuppe nimmt hier also den ganzen Vorderrand der Hinterflügel ein. Bei den Dermapteren dagegen werden die Flügel zweimal quergefaltet und unter die bei ihnen sehr kurze, nur $^1/_3$ des Vorderrandes einnehmende, Flügelschuppe heruntergezogen. Wenn man diese starke Reduktion der Flügelschuppe und die damit verknüpfte Querfaltung in Betracht zieht, wird man den Unterschied im Bau der Flügel für weniger bedeutsam und für erklärlich halten müssen.

In der Flügelschuppe der Dermapteren lassen sich stets 3 Längsadern nachweisen. Da mir nun ihre Homologisierung vor der Hand nicht möglich ist, so will ich sie kurz als 1., 2. und 3. Längsader bezeichnen. Bei den *Protodermaptera* finden sich zwischen diesen Adern keine Queradern. Wohl aber sind solche stets deutlich bei den *Eudermaptera*. Von der 3. Ader zweigt bei den *Eudermaptera*, aber auch bei den *Paradermaptera* und den *Labiduriden* unter den *Protodermaptera* ein Sektor ab. Hinter der 3. Ader folgt ein breites Feld, meist ohne Aderung, das ich Ulnarfeld nennen möchte und die Ader, die selten und undeutlich darin sichtbar wird, Ulnarader. Die hintere Begrenzung dieses Ulnarfeldes wird von einer meist stark gebogenen, doppelt gebuchteten Ader gebildet, die ich als Hauptstamm der Analader bezeichne. Dahinter liegt das Analfeld oder der Analfächer, der von 12 Ästen oder Strahlen der Analader durchzogen wird, zwischen denen sich ebensoviele Intercalaradern finden. An der Stelle der zweiten Querfaltung des Flügels erleiden die Analäste und Intercalaradern Biegungen und Verbreiterungen, wodurch sichelförmige Chitinspangen entstehen, die oft zusammenfließen. Die ersten 8 Äste der Analis entspringen an der Stelle, wo der zweite Bogen des Hauptstammes die 3. Ader berührt und bilden so das Flügelgelenk. Zwischen dem 10. Ast und dem Hauptstamm liegt ein bei den *Protodermaptera* dreieckiges Feld, das ich hier Triangularfeld nennen will, das nach vorn durch eine vom

10. Aste abzweigende Ader begrenzt wird, die jedoch den Hauptstamm nicht ganz erreicht, so daß das Triangularfeld nach vorn zu offen bleibt. Das Triangularfeld trägt oft Haare oder Bürsten. Anders ist die Gestaltung dieser Stelle des Flügels bei den *Para-* und *Eudermaptera*. Hier bildet der 10. Ast die Gestalt einer 4. Da das Flügelgeäder der Dermapteren noch nie ausführlicher behandelt worden ist und die eben angeführten Gesichtspunkte neu und offenbar für die Systematik fruchtbar sind, so möge hier eine kurze Schilderung der Haupttypen gestattet sein.

Protodermaptera.

Allosthetella Malayana. Die erste Ader tritt am Grund stärker hervor und ist mit Haaren besetzt. Die 2. und 3. Ader sind nur schwach sichtbar. Der Hauptstamm der Analis ist stark zweimal gebogen, der Innenast deutlich, erreicht die 3. Ader aber nicht. Die Stelle, wo der Innenast vom Hauptstamm abzweigt ist stark chitinisiert und behaart. Behaart ist ferner das Triangularfeld. Der 1. und 2. Analast verschmelzen am Grunde.

Pygidicrana marmoricrura. Die 1. und 2. Ader sind undeutlich. Die 3. Ader ist S-förmig gebogen, aber deutlich. Der Hauptstamm der Analader ist nur schwach gebogen. Merkwürdig ist das Verhalten des 9. und 10. Astes. Es ist nämlich auch der 9. Ast an seinem Grunde gegabelt und die vordere Gabel des 10. mündet in die hintere des 9. Astes. Auf diese Weise sind also 2 Triangularfelder vorhanden, von denen das vordere sehr langgestreckt dem Hauptstamme anliegt.

Pyragra paraguayense. Die erste und zweite Ader sind kaum, die dritte nur schwach sichtbar. Der Hauptstamm der Analader ist stark geschwungen, sein Innenast undeutlich. Der 9. Ast ist an seiner Ansatzstelle geknickt. Der stärker chitinisierte vordere Teil der Flügel trägt die für die *Echinosomiden* charakteristischen Stifte und zwischen ihnen winzige Schüppchen, die zu 6 – 10 in bogenförmige Gruppen angeordnet sind. Der hintere Teil der Schuppe, der Vorderrand des Hauptstammes der Analader und das Triangularfeld tragen Haare.

Echinosoma horridum. Diese Gattung steht der vorigen auch im Typ der Flügelbildung äußerst nahe. Jedoch ist die 2. Ader sehr deutlich und zwischen den Stiften befinden sich auf der Flügelschuppe keine Schüppchen, sondern Stachelhaare. Das Triangularfeld weist eine doppelte Behaarung auf: eine von sehr feinen und eine spärlichere von groben Haaren. Die Bildung des

Triangularfeldes zeigt Ähnlichkeit mit der von Pygidicrana und Pyragra, hat aber auch ihre Besonderheiten. Der Hauptstamm läuft nämlich in den Knick des neunten Astes hinein und ist dahinter unterbrochen.

Paradermaptera.

Apachyus Reichardti. Die Flügelschuppe ist gleichmäßig chitinisiert. Die erste Ader ist schwach entwickelt, die zweite und dritte recht deutlich, ohne Queräste. Der Hauptstamm der Analis zeigt einen starken, kurzen Innenast, der jedoch die 3. Ader nicht erreicht. Der zweite Strahl der Analader erreicht das Gelenk nicht, sondern mündet in den Grund des ersten Strahles. Die Insertion des 10. Strahles bildet, wie bei den *Eudermaptera* die Gestalt einer 4. Der Hauptstamm der Analader ist nur schwach gebogen.

Eudermaptera.

Chelisoches morio. Der vordere Teil der Schuppe ist besonders stark chitinisiert. Die erste, zweite und dritte Ader sind gleichmäßig deutlich. Die zweite und dritte Ader sind durch eine Querader verbunden. Der Sektor der dritten Ader zweigt kurz hinter der Ursprungsstelle der Querader ab und biegt rechtwinklig nach vorn um. Vor seinem Zusammentreffen mit dem Hauptstamm gabelt er sich. Der Hauptstamm der Analis ist nur einfach gebogen und an der Ausbauchung liegt ein vom 9. Ast gebildetes Triangularfeld.

Allodahlia scabriuscula. Die Flügel sind mit Ausnahme des Außenfeldes des Analfächers rauchfarbig. Die erste Ader ist undeutlich. Die zweite Ader steht mit der dritten durch einen Querast in Verbindung. Eigenartig ist der Verlauf des Sektors. Von seiner Umbiegungsstelle geht nämlich ein Ast nach hinten ab. Am Ende ist er gegabelt und der untere Ast der Gabel erreicht den Hauptstamm der Analis.

Eparchus sp.? Der Sektor ist ziemlich stark gebogen, bildet aber an seinem Ende keine Gabel. Am 9. Ast der Analis findet sich ein Triangularfeld.

Odontopsalis Lewisi. Der Sektor ist sehr kurz, mündet sehr bald wieder in die 3. Ader ein und bildet so mit einer Biegung der dritten Ader ein kleines, ovales Feld. Der 9. Ast der Analis erreicht den Hauptstamm nicht, bildet auch kein Triangularfeld.

Forficula auricularia. Die 3. Ader und der Sektor stoßen im spitzen Winkel zusammen. Der Sektor verschwimmt in der

Mitte, um dann wieder deutlich zu werden und mit einer Gabel in den Hauptstamm der Analis zu münden.

Schon dieser kleine Überblick dürfte genügen, um den Beweis zu erbringen, daß trotz der Reduktion, die es erfahren, auch für die Systematik der Dermapteren das Studium des Flügelgeäders von großem Wert ist und nur zu Unrecht bisher so sehr vernachläßigt wurde.

Noch einmal sei auf die Unterschiede der Unterordnungen hingewiesen:

Protodermaptera — Adern der Flügelschuppe ohne Querkommunikation, 3. Ader meist ohne Sektor (Ausnahme *Labidura*), Hauptstamm der Analis oft mit Innenast, stets der 10., oft auch der 9. Ast mit Triangularfeld.

Paradermaptera — Adern der Flügelschuppe ohne Querkommunikation, 3. Ader mit Sektor (?), Ulnarfeld mit Ulnaradern (?), Hauptstamm der Analis mit Innenast, Triangularfeld am 9. Ast, 10. Ast 4-förmig.

Eudermaptera — Adern der Flügelschuppe mit Querkommunikation, 3. Ader mit Sektor, Hauptstamm ohne Innenast, Triangularfeld am 9. Ast, Basis des 10. Astes 4-förmig.

Das Abdomen. Sehr wichtig für die Systematik der Dermapteren sind vor allem auch die Endsegmente des Abdomens und die Genitalanhänge. Das Abdomen weist 10 deutliche Tergits auf, Pleurotergite, wie sie Verhoeff bezeichnet. Tergit 1 und Metanotum sind an den Seiten verschmolzen, während sie in der Mitte durch das Pseudonotum von einander getrennt werden. Berlese hat nun offenbar dieses erste Tergit mit zum Metanotum gerechnet, wenn er von *Forficula auricularia L.* sagt (l. c. p. 261): »10° tergite ridotto ad una sottile lista marginante internamente il 9° e confuso con questo; 10° sternite ormai quasi nullo, significato da due piccolissimi scudetti fra le articolazioni dei cerci.« Es läßt sich jedoch durch den Vergleich mit den ungeflügelten *Chelidurен*, die den *Forficuliden* sehr nahe stehen, leicht nachweisen, daß von einer Verwachsung des 9. und 10. Tergits gar keine Rede sein kann, sondern daß die seitliche Verschmelzung von Metanotum und 1. Tergit bei den geflügelten Formen offenbar die Ursache zu diesem Irrtum gewesen ist.

An das 10. Abdominaltergit schließt sich zwischen den Zangen nach unten das Pygidium an. Es ist nur sehr selten mit dem 10. Tergit völlig verwachsen, z. B. bei *Esphalmenus lativentris* Phil., *Gonolabina Kuhlgatzi* Verh., *Labidura riparia* Pall., *Labidura*

(Demogorgon) Bates Kirby. Vom Pygidium ventralwärts liegt das Metapygidium und an dieses schließt sich die Supraanalplatte an, die jedoch häufig mit ihm verschmilzt. Diese drei Skelettstücke hat Verhoeff Opisthomeren genannt. Sehr deutlich wahrnehmbar sind sie bei den *Pygidicraniales* und den *Allosthetiden*. Bei *Pyragra* sind nach Verhoeff nicht nur Pygidium und Metapygidium, sondern auch Metapygidium und Supraanalplatte oder Telson gelenkig verbunden. Auch wo die Supraanalplatte mit dem Metapygidium verwächst, ist diese Stelle häufig noch als ein Käntchen wahrzunehmen. Die Supraanalplatte liegt schon auf der Ventralseite des Leibes und hat meist nach vorn einen häutigen Saum. Ventral an der Zangenbasis liegen die Coxite der Zangen, von Berlese neuerdings wieder als 10. Sternit gedeutet. Bisweilen bedecken sie das Gelenk der Zange mit dem Metapygidium — so bei *Allosthetus*, während sie in anderen Fällen, z. B. *Bormansia*, so klein sind, daß sie nicht entfernt an die Opisthomeren heranreichen. Zwischen den Coxiten, etwas mehr nach vorn, liegen die Supragenital- oder Subanalplatten, die ich mit Verhoeff für die Repräsentanten des 10. Sternits halte. Berlese scheint sie zum 11. Sternit zu rechnen, wie ich aus seinen Worten schließe: »11° sternite rudimentale, mal distinto dal 10°.« Meist stellen sich die Subanalplatten als zwei kleine blasse Gebilde dar, die mehr oder weniger mit den Coxiten verschmelzen. Jedoch scheint bei *Pygidicrana caffra* Dohrn ♀ statt der beiden Subgenitalplatten ein einheitliches, von den Coxiten getrenntes Gebilde vorhanden zu sein.

Von größter Bedeutung für die Systematik sind vor allem die männlichen Copulationsorgane. Sie haben schon vor sehr langer Zeit, nämlich im Jahre 1863, eine ausgezeichnete Bearbeitung erfahren durch Meinert und es liegt wohl nur daran, daß die Arbeit dänisch geschrieben ist, wenn sie nicht mehr Beachtung gefunden und anregend auf die Systematik gewirkt hat. Meinert selbst hat seine Forschungen nicht für systematische Schlüsse verwertet. Ein Vorzug vor den Verhoeffschen Bemerkungen über die Kopulationsorgane der Dermapteren haben die Arbeiten Meinerts insofern, als sie mit vorzüglichen Abbildungen versehen sind. Die ♂ Kopulationsorgane der Dermapteren sind einfach oder doppelt und nach diesem Merkmal hat ja Verhoeff seine *Eudermaptera* in *Monandria* und *Diandria* eingeteilt. Der Kopulationsapparat der Dermaptera besteht nun aus folgenden Teilen:

1. dem Ductus ejaculatorius, stets doppelt angelegt. Jedoch ist bei den *Eudermaptera* der eine ganz rudimentär.
2. der Virga, in Ein-, Zwei- oder Vierzahl vorhanden.
3. dem Praeputialsack, einem bei den *Eu-*, zwei bei *Para-* und *Protodermaptera.*
4. den Parameren, an denen sich ein Grund- und ein Endglied unterscheiden läßt. Diese sind stets in Zweizahl vorhanden.

Der Ductus ejaculatorius zeigt fast immer in seiner Wandung eine Spiralversteifung und erweitert sich oft vor dem Eintritt in die Virga zu einer Blase oder Flasche. (Manchmal ist der Endteil des Ductus ejac. nicht stark.) Die Virga ist weiter nichts als der sehr viel stärker chitinisierte Endteil des Ductus ejaculatorius. In manchen Fällen kommt es jedoch nicht zur Ausbildung einer Virga, sodaß dann der Endteil des Ductus ejaculatorius nicht stärker chitinisiert ist. Dieser Fall liegt z. B. vor bei den *Anisolabiden.* Dann finden sich aber stets im Praeputialsack neben dem Ende des Ductus hornige Gebilde. Im einfachsten Falle ist die Virga nichts als eine schwach gebogene, am Ende vielleicht etwas trichterförmig erweiterte *(Sarakas)* oder zugespitzte Röhre *(Psalis).* Die Biegung der Virga kann stärker werden *(Apachyus)* und sogar in eine lebhafte Schlängelung übergehen (*Labiduridae*). Manchmal ist der Grundteil der Virga blasen- oder flaschenförmig erweitert *(Labiduridae, Gonolabidura, Gonolabina, Esphalmenus*) und mit »Spiralversteifung« versehen *(Labiduridae, Parisolabris novae-zeelandiae),* oder die Virga weist in ihrer ganzen Länge Spiralzüge auf *(Allosthetella).* Meist besitzt die Virga nur eine Mündung. Bei *Bormansia* dagegen setzt vor der Mündung noch ein spitzwinklig geknicktes Chitinrohr an, das zu einer zweiten Mündung führt. Dieser Fall gibt die Überleitung zu den *Diplatyiden.* Hier verzweigt sich die Virga in zwei regelmäßige, gleichlange Schenkel, die zusammen eine U- oder Lyraform bilden und zu den beiden Öffnungen führen. Manchmal tritt die Virga in engere Beziehungen zu den Chitingebilden des Praeputialsacks. So bei den *Karschielliden* und *Esphalmeniden:* bei *Bormansia* verschmilzt das Ende der Virga mit einer Chitinplatte und bei *Gonolabina* ist sie sogar in ihrem ganzen Verlauf in eine riesige Chitinplatte eingelagert. Die Penes oder Praeputialsäcke setzen bei den *Protodermaptera* innen am oberen Ende der Paramerengrundglieder an und sind im Zustande der Ruhe nach hinten geschlagen. Bei der Erektion werden sie

nach vorn geschleudert und überragen nun die Paramerenglieder. Dabei wird das Innere herausgestülpt und so kommen die mannigfachen Chitingebilde, die sonst im Inneren des Praeputialsackes lagern, nach außen. In einigen Fällen, z. B. bei den *Allosthetiden* wird durch die Erektion die Virga vollkommen aus dem Praeputialsack herausgeschleudert, während sie in den meisten anderen nur mit dem Endteil herausragt. Die Chitingebilde des Praeputialsackes können bestehen in Chitinzähnchen, Chitinpolstern, die ihrerseits wiederum Zähnchen tragen können (*Borellia*), Spangen (*Gonolabis*), Spangen (*Leptisolabis* u. a.), Ringen (*Karschiellidae*) u. a. m. Diese Gebilde könnten alle, wie bereits oben erwähnt, in engere oder losere Beziehungen zur Virga treten.

Die Parameren bestehen aus dem Grund- und dem Endgliede, dem bisweilen noch ein Epimerit aufsitzt. Das Endglied ist mit dem Grundglied durch ein Gelenk verbunden und zwar so, daß die Mitte des Grundgliedes den sehr flachen Gelenkkopf und das Endglied die entsprechende Pfanne liefert. Ein starker Muskel setzt an der Außenseite des Grundgliedes breit an und endet am inneren unteren Ende des Endgliedes. Die Gestalt des Endgliedes ist sehr mannigfaltig und charakteristisch. Seine Form zeigt bei den *Protodermaptera* weit größere Verschiedenheiten als bei den *Eudermaptera*. Das Endglied kann klauenförmig sein (*Esphalmenus*), oder kapuzenförmig (*Bormansia*, *Gonolabis*, viele *Eudermaptera*) oder zweilappig (*Labia*) oder lanzettlich (*Allosthetidae*). Oft ist das Endglied mit einem Innenzahn bewehrt (*Pygidicraniidae*, *Karschiellidae*, *Echinosoma*), der bisweilen zweispitzig sein kann (*Dicrana caffra* Dohrn). Bei *Nannopygia* und *Paradiplatys* ist die Spitze des Endgliedes als Epimerit durch eine tiefe Einbuchtung abgeschnürt. Bei *Paradiplatys flavicollis* Verh. in litt., *Labidura* und *Forcipula* sitzt der Epimerit als zarthäutige kleine Spitze auf dem Endgliede. Die Grundglieder sind entweder frei (Proto- und Paradermaptera) oder verwachsen (*Eudermaptera*). Zum Schluß sei noch ein Muskel erwähnt, der den Ductus ejaculatorius begleitet und an der Virga oder, bei *Bormansia*, an den mit ihr verbundenen Verdickungsplatten endigt, wohl ein Musculus retractor penis.

Noch weit weniger bekannt und für die Systematik noch garnicht verwendet sind die weiblichen Gonapophysen der Dermapteren. Erwähnt sind sie bei Verhoeff, l. c. p. 277—278, und Handlirsch. Was zunächst die Zahl der Gonapophysen betrifft, so erwähnt Handlirsch, l. c. p. 21: »oft auch Gonapo-

physen des 8. und 9. Segments (♀). Dagegen gibt Verhoeff folgende Formel für das Abdomen von *Pygidicrana* ♀:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
T	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	Pt	[Pt]	[Pt]	Pt	T	T	T
—	Cos	Cos	Cos	Cos	Cos	Cos	Ct tg	Ct tg	Ct+S tg	—	—	—

Hierbei bedeutet: T = Tergit, Pt = Pleurotergit, Cos = Coxosternit, Ct = Coxit, S = Sternit, tg = Telopodit. Es geht aber aus dieser Formel hervor, daß Verhoeff drei Paar Gonapophysen für die *Pygidicranüden* annimmt. Das kann ich nun durchhaus nicht finden. Ich habe nur zwei Paar und zwar die zum 8. und 9. Segment gehörenden, wahrnehmen können. Von diesen ist das Paar, das zum 8. Segment gehört, bei weitem stärker ausgebildet. Es stellt sich dar als ein Paar sehr langer, an der Basis aufgetriebener Chitinfäden, die das Hinterleibsende weit überragen und zwischen den Zangen nach oben reichen. Das Paar des 9. Segments ist sehr klein und liegt versteckt unter dem ersten Paar. Ganz anders ist die Ausbildung der Gonapophysen bei *Echinosoma*. Die Gonapophysen des 8. Segments bilden hier deutlich gegliederte Fäden, die aus einem etwas breiteren Basalteil und einem längeren, behaarten, spitz endenden Endteil bestehen. Die Gonapophysen des 9. Segments bilden breite Platten, die die Gonapophysen des 8. Segments bedecken. Sie sind stark behaart und am Grunde mit einem kurzen Stiel versehen. Bei allen anderen von mir untersuchten Gattungen sind die weiblichen Gonapophysen mehr oder weniger verkümmert, wenn sie überhaupt vorhanden sind. Bei *Gonolabina Kuhlgatzi* ist ein Paar — wohl das des 8. Segments — noch gut zu erkennen. Sie liegen hier aber nicht mehr dicht nebeneinander, sondern sind durch einen weiten Zwischenraum getrennt. Auch bei *Pyragra*, *Labidura* u. a. sind sie noch als Rudimente wahrnehmbar. Wenn auch die Frage nach den Gonapophysen der Dermapteren noch nicht völlig spruchreif ist, so ist doch soviel sicher, daß sie in manchen Fällen gut für die Kennzeichnung der sonst ja so schwer zu unterscheidenden Weibchen verwendbar sind, so besonders bei *Echinosoma*.

V. Der systematische Wert der Charaktere.

Es fragt sich nun, wie die morphologischen Tatsachen als Kriterien für die Systematik Verwendung finden sollen. Hierbei ist besonders in Betracht zu ziehen, daß die Konvergenz bei den

Dermapteren eine große und offenbar noch zu wenig gewürdigte Rolle spielt. Nur aus diesem Grunde sind z. B. in der Gattung *Gonolabis* lange Zeit Vertreter dreier ganz verschiedener Familien zusammengeworfen worden. Es gilt zunächst einmal die Momente auszuschalten, die bei der Veränderung der Lebensweise zuerst Abänderungen erfahren müssen und somit zur Beurteilung verwandschaftlicher Beziehungen wenig brauchbar sein werden. Das sind in erster Reihe die mit dem Flugapparat in Zusammenhang und Beziehung stehenden Skeletteile, also die Tergite und Pleuren des Meso- und Metathorax. Wenn Verhoeff sagt, daß in die beiden großen Bildungsgruppen:

»A. Formen ohne Spur von Flügeln und ohne Elytren oder solchen, die klaffen oder mehr oder weniger verkümmert sind, deren Meso- und Metanotum larvalen Charakter trägt, d. h. so ist wie bei den Larven und die weiter zu besprechenden Auszeichnungen (Verhoeff meint die Doppelbürsten etc.) nicht besitzt und mit einem starkwandigen 1. Abdominaltergit;

B. Formen, die entweder typische Flügel besitzen oder wenigstens Stummel von solchen, deren Elytren nie klaffen, sondern an der Naht zusammenschließen, deren Meso- und Metanotum nicht larvalen Charakters sind, sondern allerlei Auszeichnungen besitzen und deren 1. Abdominaltergit zartwandig ist«,

sich alle bekannten Dermapteren leicht verteilen ließen, so meint er es doch wohl nicht so, daß dieser Charakter von durchgreifendem systematischem Wert sei. Denn das würde heißen, daß alle Formen der Gruppe A und ebenso der Gruppe B notwendig einander näher stehen müßten, als irgend eine Form der einen Gruppe irgend einer der andern. Und dann wäre es nur ein Schritt zu der Annahme, daß die Flügellosigkeit bei den Dermapteren entweder primär wäre oder monophyletischen Ursprungs. Die erste der beiden Annahmen hat Verhoeff selbst widerlegt und zwar l. c. p. 94—95. Und die zweite ist noch weit unhaltbarer. Immerhin scheint Verhoeff aber doch der Flügellosigkeit eine ziemlich weitgehende Bedeutung zugemessen zu haben. Denn als er im 5. Aufsatze die nahe Zusammengehörigkeit von *Allosthetiden*, *Gonolabiden* und *Anisolabiden* nachwies, bemerkte er, das wäre der erste Fall einer wirklichen Verwandtschaft zwischen völlig flügellosen und völlig geflügelten Formen. Nun kann ich aber im Folgenden nachweisen, daß von zwei Gattungen einer

Familie, bei denen in allen übrigen Charakteren die vollkommenste Übereinstimmung herrscht, die eine vollkommen geflügelt, die andere vollkommen flügellos sein kann. Es handelt sich um *Allosthetus* und *Gonolabidura*. Als ich *Gonolabidura Volzi* zum ersten Male zu Gesicht bekam, war ich vollkommen ratlos: nach dem Habitus war es eine *Anisolabide*, die zur Gattung *Gonolabis* Burr zu gehören schien. Der Tarsenbau dagegen wies ihr nach der de Bormansschen Tabelle offenbar ihren Platz unter den *Chelisochinen* an. Dagegen stimmte die Gestalt der Thorakalsternite mit *Allosthetus* überein. Da war für mich das Ausschlaggebende der Bau der männlichen Copulationsorgane, der durchaus mit dem Typ der *Allosthetiden* übereinstimmte. Als ich nun die Objekte weiter untersuchte, fand ich folgende Tatsachen, die wichtig sind, um den Wert der Pleuren für die Systematik zu beleuchten. Bei den erwachsenen, geflügelten Exemplaren von *Allosthetus* sind überall zwischen den Pleurenstücken die weichen Verbindungshäute sichtbar. Auch zwischen dem Trochantin des Metathorax und der Coxa liegt eine solche Verbindungshaut und der Trochantin reicht nur mit einer feinen Spitze ventralwärts an die Coxa heran. Dagegen liegen zwischen dem dorsalen Ende der Trochantinbasis und der Coxa zwei Vorplatten in die weiche Verbindungshaut eingebettet. Bei *Gonolabidura* dagegen schließen die Pleurenteile dicht zusammen ohne weiche Zwischenhäute und die Basis des Trochantins liegt der Coxa direkt an, ohne Zwischenhaut und ohne Vorplatten. Genau ebenso wie bei *Gonolabidura* sind nun die Pleuren bei den ältesten, schon ziemlich entwickelten, aber noch flügellosen Larven von *Allosthetus*. Es ist hier in der Gattung *Gonolabidura* also das morphologische Verhalten der *Allosthetus*-Larven fixiert. Da nun diese beiden Formen sich wirklich ganz überraschend gleichen, so könnte man auf die Vermutung kommen, daß hier eine geschlechtsreif gewordene Larvenform vorliege, also ein Fall von Neotenie. Dagegen liefern den Beweis aber die Copulationsorgane, die deutlich genug unterschieden sind, um die Selbständigkeit der Gattung *Gonolabidura* zu beweisen. Und um ganz ehrlich zu sein, muß ich sogar erwähnen, daß sogar die Metathoraxpleuren der Allosthetuslarven und der Gonolabiduraarten einen minimalen, aber deutlichen Unterschied zeigen: das ist der Bau der Katapleure, die bei *Gonolabidura* ganz schmal, bei *Allosthetus*, jung wie erwachsen, jedoch breit lappenförmig gestaltet ist. Dagegen steht die Coxopleure von Allosthetus-Larven wieder in ihrem Verhalten zum Coxagelenk

genau in der Mitte zwischen *Gonolabidura* und *Allosthetus*. Immerhin dürfte wohl soviel erwiesen sein, daß die Gestalt der Pleuren, ebenso wie die der Tergite, ungemein stark von der Funktion abhängt und sehr plastisch ist. Sie ist daher für die Systematik nur mit allergrößter Vorsicht verwendbar und nur wenn große Vergleichsreihen vorhanden sind.

Einen ebenso geringen Wert messe ich im allgemeinen den Mundteilen für die Systematik zu, da sie in allen leichter zu beobachtenden Teilen äußerst übereinstimmend gebaut sind. Nur bei einer ungemein subtilen Betrachtung lassen sich hier Unterschiede finden, die für die Systematik verwendbar sind. Einiges hat Verhoeff angegeben über den Bau der Maxillencoxomerite. Auch das Hypopharyngealgerüst kann möglicherweise noch systematisch verwertet werden. Jedoch ist es recht schwer zu untersuchen.

Dagegen ist meines Erachtens von größerem Wert die Art der Ausbildung und der Verlauf der Schädelnähte und Wangenleisten, die Skulptur der Kopfoberseite und der Wangen und die Gestalt von Basimandibulare und Basiantennale. Andrerseits möchte ich als äußerst unsichern Faktor auf jeden Fall Zahl und Länge der Fühlerglieder möglichst ganz ausgeschaltet wissen.

Vorsicht ist auch am Platze bei der Beurteilung der Opisthomeren. Denn wie ich später bei den *Allosthetiden* zeigen will, findet sich dabei manchmal ein starker sexueller Dimorphismus, auch unabhängig von der Gestalt der Zangen, indem das Weibchen den älteren Typ beibehält. Ebenso ist die Form des 10. Abdominalsegments sexuell dimorph, im übrigen aber für die Art bisweilen sehr charakteristisch.

Es bleibt zum Schluß als das allerwichtigste Kriterium noch der Genitalapparat und zwar vor allem das männliche Kopulationsorgan. Nach seinem mehr oder weniger abweichenden Bau kann es für alle systematischen Kategorien die denkbar beste Handhabe bieten und, da es äußeren Einflüssen entzogen ist, in Fällen weitgehender Konvergenz im Habitus sofort die Entscheidung herbeiführen. So im Falle der äußerlich so ähnlichen Gattungen *Gonolabis*, *Gonolabidura*, *Esphalmenus*, die alle drei in verschiedene Familien gehören. Ein ähnlicher Fall ist die Entscheidung, ob *Opisthocosmia longipes* de Haan zur Gattung *Sarakas* zu ziehen ist, die sonst nur amerikanische Formen beherbergt. Der Vergleich der Kopulationsorgane entscheidet sie unbedingt in bejahendem Sinne. Daß man darin allerdings auch einmal irre-

geleitet werden kann, zeigt die Tatsache, daß Verhoeff die *Karschiellidcn* zu den *Monandria* gestellt hat, die unbedingt zu den *Pygidicraniales* gehören, wie ich bereits oben betonte.

VI. Die geographische Verteilung.

Bei einer Gruppe, deren Systematik in großen Partien noch völlig ungeklärt ist, wie es bei den Dermapteren der Fall ist, und wo dazu noch jede Ausbeute aus den Tropen und den weniger erforschten Gebieten der palaearktischen Zone eine Fülle neuer Formen bringt, lassen sich naturgemäß keine weittragenden Schlüsse auf den geographischen Befund aufbauen. Es möge mir daher nur gestattet sein, kurz einige der bisher feststellbaren Tatsachen zu skizzieren. Von den *Labiiden* will ich dabei ganz absehen, da ihre Systematik noch völlig ungeklärt ist. Vergleicht man die Verbreitung der *Proto-* und *Paradermaptera* ganz im allgemeinen mit der der *Eudermaptera* der *Forficulidenreihe*, so fällt zunächst die Tatsache auf, daß abgesehen von ein paar kosmopolitischen Meerstrandsbewohnern und den auch die Flußufer und die Sanddünen des Binnenlandes besiedelnden *Labiduren* keine einzige Form in die gemäßigten Zonen der Nordhemisphäre eindringt. Die *Para-* und *Protodermaptera* sind also mit Ausnahme einiger *Labiduriden, Esphalmeniden* und *Anisolabiden* streng an die Tropen gebunden. Von ihnen kann man die *Pygidicraniiden* und die uferbewohnenden *Anisolabiden* und ferner die *Brachylabiden* als circumtropische Formen bezeichnen: sie sind nahezu gleichmäßig über alle Tropengebiete der Erde verbreitet. Da nun die *Pygidicraniiden* nach dem morphologischen Befund offenbar als die ursprünglichsten, am wenigsten einseitig differenzierten Formen anzusehen sind, so liegt es nahe, diese Verbreitungsform bei ihnen für eine primäre zu halten, d. h. anzunehmen, daß diese allgemeine circumtropische Verbreitung aus einer Zeit herstammt, wo noch eine direkte Landverbindung zwischen den Tropengebieten der alten und neuen Welt bestand. Die Entstehung der *Pygidicraniiden* müßte aber nach Kossmat spätestens in der Trias erfolgt sein. Das würde allerdings den Vermutungen Handlirsch widersprechen, nach dessen Ansicht die Dermapteren »einen Seitenzweig jener Formen bilden, welche die *Tridactyliden* mit den *Elcaniiden* verbinden und vermutlich in der Kreidezeit lebten.« Die gleichmäßige Verbreitung der wohl unter Rinden lebenden *Pygidicraniiden* scheint mir aber dafür zu sprechen, daß es sich

um eine recht alte Gruppe handelt. Annähernd dieselbe Verbreitung haben die von den *Pygidicraniiden* abzuleitenden *Diplatyiden:* auch sie finden sich in Afrika, Asien und im tropischen Amerika. Dagegen haben andere von der *Pygidicraniiden*reihe abzuleitende Formen schon eine beschränktere Verbreitung. Die *Echinosomen*, die wegen ihrer gut ausgebildeten ♀ Genitalapophysen noch als den *Pygidicraniiden* sehr nahestehende Formen aufzufassen sind, fehlen gänzlich in Amerika. Sie werden hier aber ersetzt durch die *Pyragriden*, die zwar mit ihnen die eigentümliche stiftartige Behaarung teilen, die Gonapophysen jedoch rückgebildet haben. Diese beiden Reihen, *Echinosomiden* und *Pyragriden* sind also als die nächstjüngere Schicht der *Pygidicraniales* aufzufassen. Als das jüngste Glied müsse nun sowohl aus morphologischen wie geographischen Gründen ganz entschieden die *Karschiellíden* angesehen werden. Der morphologische Grund dafür, die Verkümmerung des einen ♂ Kopulationsorgans, ist bereits oben besprochen worden. Der Verbreitungsbezirk der *Karschiellíden* ist nun ein sehr eng begrenzter. Die Gattung *Karschiella*, die noch schwache Rudimente von Flügeldecken besitzt, ist auf West-, *Bormansia* auf Ostafrika beschränkt. Madagaskar ist von ihnen nicht besiedelt. Die *Pygidicraniales*reihe wäre also folgendermaßen anzuordnen:

I) circumtropisch — Pygidicraniidae, Diplatyidae,
II) palaeotropisch — Echinosomidae,
III) neotropisch — Pyragridae,
IV) afrikanisch — Karschiellidae.

Wenden wir uns nun der *Labidurien*reihe zu. Von den hierher gehörigen Familien sind drei circumtropisch: die *Labiduriden*, *Anisolabiden* und *Brachylabiden*. Von ihnen sind die *Anisolabiden* und *Labiduriden* in einer Unzahl einander sehr nahestehender Formen ziemlich gleichmäßig über die tropischen Gebiete der Erde verbreitet und dringen in geringer Arten- und Individuenzahl auch in die gemäßigten Klimate vor. Da sie nun Bewohner der Ufergelände von Flüssen und Meeren sind, so sind sie offenbar der passiven Verschleppung sehr ausgesetzt. Ich bin daher sehr geneigt ihre heutige allgemeine Verbreitung für jüngeren Datums zu halten. Die *Brachylabiden* sind ihrer Lebensweise nach noch garnicht erforscht. Sie kommen im Gegensatz zu den beiden besprochenen Familien nur in geringen Arten und Individuenzahl vor. Am reichsten sind sie mit 7 Arten in Afrika vertreten. In Amerika kommt nur die Gattung *Brachylabis*, in Asien nur

Brachylabis und *Leptisolabis* vor. Neben diesen allgemein verbreiteten Familien gehören aber zur Reihe der *Labiduriales* auch noch Formen mit sehr eng beschränktem Verbreitungsbezirk und diese finden sich eigentümlicherweise durchweg in der südlichen gemäßigten Zone. Es sind dies die *Esphalmenidae* und *Parisolabidae*. Von den *Esphalmenidae* findet sich *Gonolabina* nur in Chile. *Esphalmenus* ist mit zwei Arten (*lativentris* Phil. und *silvestrii* Bor.) von der Magellanstraße bis Peru und mit einer dritten (*Peringueyi* Borm.) im Kapland vertreten. Ebenso interessant sind die *Parisolabiden*. Verhoeff hat sie zu den *Labiduriden* = *Brachylabiden* gestellt. Meiner Überzeugung nach sind es aber eigentümliche Formen der *Labiduriden* und vielleicht ein alter Mischtyp der zwischen den *Brachylabiden* und *Labiduriden* steht. Daher ist es interessant, daß sie nur auf Neuseeland, hier aber in zwei Gattungen, *Parisolabis* und *Pseudisolabis*, auftreten. Diese eigentümliche Verbreitungsweise der *Labiduriales* legt es nahe, ihr Entstehungscentrum auf der südlichen Hemisphäre anzunehmen, vielleicht auf dem antarktischen Kontinent, dem ja auch Kolbe einen großen Einfluß auf die Verbreitung der Käfer zuschreibt. Die von der *Labiduren*reihe abzuleitenden *Paradermaptera* sind rein altweltlich.

Zum Schluß wollen wir noch einen Blick auf die Verbreitung der *Eudermaptera* werfen. Bei ihnen können wir drei Entwicklungscentren annehmen:

1. das palaearktische Gebiet für die *Anechurini, Chelidurini, Forficulini*;
2. das indomalayische Gebiet für die *Chelisochini* und *Opisthocosmiini;*
3. das neotropische Gebiet für die *Ancistrogastrini.*

Auffällig ist vor allem, daß Nordamerika in Bezug auf die Dermaptera gar keine faunistische Selbständigkeit zukommt und daß andrerseits seine Dermapterenfauna keine Beziehung zur palaearktischen zeigt. Sie weist durchaus das Bild einer äußerst verarmten neotropischen Fauna auf.

Will man mit Berücksichtigung des Endemismus für die Dermapteren zoogeographische Regionen aufstellen, so kommt man zu folgendem Resultat:

1. Palaearktische Region, Es überwiegen die *Eudermaptera* der Gruppen: *Chelidurini, Anechurini, Forficulini.*
2. Palaeotropische Region. Gekennzeichnet durch die *Echinosomiden, Paradermaptera, Chelisochinen* und *Opisthocosmiinen.*

Unterabteilungen:

a. Afrikanische Region. *Karschiellidae.* Madagascar hat im ganzen afrikanische Formen. Endemisch für Madagascar die Gattung: *Auchenomus.*

b. Das indische Übergangsgebiet. Es fehlen die *Karschielliden* und *Allosthetiden.*

c. Die indomalaiische Region. *Allosthetidae.* Reichste Entwicklung der *Chelisochinen* und *Opisthocosmiinen.*

3. Neotropische Region. *Pyragrini, Ancistrogastrini.*
4. Subantarktische Region. *Esphalmenidae, Parisolabidae.*

VII. Das natürliche System der Dermapteren.

Ich möchte bevor ich zu den speciellen Untersuchungen übergehe, noch einmal kurz meine Ansichten über das System der Dermapteren auseinandersetzen unter Berücksichtigung aller in den voraufgehenden Kapiteln erwähnten Momente. Die Anschauungen, die ich gewonnen habe, decken sich vielfach mit denen Verhoeffs und ich will deshalb nur die Abweichungen hervorheben. Aus dem oben, Seite 9, mitgeteilten Stammbaum Verhoeffs ist zu ersehen, daß er die *Paradermaptera* streng von den *Eudermaptera Diandria* trennt. Nun ist es ja richtig, daß *Apachyus* von den *Eudermaptera* sehr stark abweicht. Und dennoch halte ich ihn nur für ein aberrantes Glied der *Labiduriales.* Die Tendenz in dieser Reihe geht ganz offenbar auf eine innige Verschmelzung des Pygidiums mit dem letzten Tergit hin, unter Verkümmerung der Subgenitalplatte. Auch die seitliche Insertion der Zangen wird leicht erklärlich, wenn man sieht, daß auch bei *Esphalmenus* infolge der großen Breite des Pygidiums die Zangenbasen weit getrennt sind und die Articulation eine ganz ähnliche ist. Der Bau der Kopulationsorgane widerspricht einer Ableitung von der *Labiduriales*reihe keineswegs. Die Parameren erinnern an die der *Anisolabiden* und *Allosthetiden*, die Virga ist geschlängelt und weist dadurch auf die *Labiduriden* hin. Dazu kommt, daß die Flügel im Bau vollkommen mit *Labidura* übereinstimmen. Aus all diesen Gründen glaube ich die Paradermaptera an die Labiduriden anschließen zu müssen. Sie würden dann allerdings den Charakter als Unterordnung einbüßen und als Familie *Apachyidae* Burr den Protodermaptera angeschlossen werden. Da außerdem die *Karschiellidae* im Verhoeffschen Systeme an fal-

scher Stelle stehen und an die *Pygidicraniales* angeschlossen werden müssen, so würde das System sich wesentlich vereinfachen.

In der *Pygidicraniales*reihe sind am wenigsten einseitig differenziert die *Pygidicraniidae* und sie haben zugleich auch die allgemeinste Verbreitung. Sie sind daher an die Spitze zu stellen. Von ihnen aus geht die Entwicklung nach zwei Richtungen. Die älteren Formen sind die *Echinosomiden* und *Pyragriden*. Von ihnen haben die altweltlichen *Echinosomen* die ♀ Gonapophysen noch weiter ausgebildet: das Paar des 8. Segments ist breit-blattartig geworden. Die *Pyragriden* dagegen haben die Gonapophysen rückgebildet. Die *Karschielliden* sind habituell den *Pygidicraniiden* noch am ähnlichsten, haben sich aber in doppelter Hinsicht von ihnen entfernt: 1. sie haben die Flugorgane rückgebildet und sind flugunfähig geworden, 2. ist der eine ♂ Kopulationsapparat in Rückbildung begriffen. In ganz andrer, den *Karschielliden* gerade entgegengesetzter Richtung haben sich die *Diplatyiden* differenziert: bei ihnen ist eine Komplication des Begattungsapparates erfolgt, der bei ihnen 4 Virgaöffnungen aufweist. Obwohl sie auch nach ihrer Verbreitung als alte Formen anzusehen sind, ist es doch wohl nicht angebracht, sie an den Beginn der Reihe zu stellen.

Weit schwieriger ist es, die Formen der *Labiduriales* von einander abzuleiten, da fast alle weitgehende morphologische Spezialisierungen aufweisen. Vielleicht sind doch die *Allosthetiden* die am wenigsten differenzierte Form und es wäre dann der Mangel einer Virgabildung bei den *Anisolabiden* als eine Reduktionserscheinung aufzufassen. Es würden dann wohl von den *Allosthetiden* nach der einen Richtung die *Anisolabiden* abzuleiten sein, mit reduziertem Flug- und Kopulationsapparat. Dagegen würde die andere Reihe eine Komplication des Kopulationsapparates aufweisen. Aber auch die *Brachylabidae* möchte ich hierher stellen. Der Grund dafür sind ihre Beziehungen zu den *Parisolabiden*, die Verhoeff zu den *Isolabiden* gestellt hat. Jedoch haben sie 1. in dem Bau des Kopfes und 2. der Kopulationsorgane weitgehende Übereinstimmung mit den *Labiduriden*. Zweifelhaft ist mir noch die Stellung von *Psalis*, da mir nicht genügend Material zu Gebote steht.

Die systematische Anordnung der Dermaptera würde sich nach meinen Vorschlägen folgendermaßen darstellen:

I. *Protodermaptera.*

A. *Pygidicraniales.*

1. Ordnung. *Pygidicraniidae.*

2. Ordnung. *Echinosomidae.*
3. „ *Pyragridae*
4. „ *Karschiellidae.*
5. „ *Diplatyidae.*

B. *Labiduriales.*

6. Familie. *Allosthetidae.* (*Psalis?*)
7. „ *Anisolabidae.*
8. „ *Brachylabidae.*
9. „ *Parisolabidae*
10. „ *Labiduridae.*
11. „ *Esphalmenidae.*

II. *Paradermaptera.*

12. „ *Apachyidae.*

III. *Eudermaptera.*

13. „ *Labiidae.*
14. „ *Chelidurídae.*
15. „ *Forficulidae.*

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Friedrich Zacher, am 18. Juni 1884, als Sohn des Professors hies. Universität Dr. Konrad Zacher und seiner Frau Martha, geb. Assmann. Nachdem ich Ostern 1905 die Reifeprüfung am hies. Kgl. Friedrich-Gymnasium bestanden hatte, studierte ich die Naturwissenschaften, besonders die biologischen Disciplinen. Außer dem Studium in Breslau muß ich noch die Teilnahme an einem Kurs in mariner Zoologie erwähnen, der unter Leitung von Prof. Dr. Cori an der zoologischen Station zu Triest Ostern 1907 abgehalten wurde. Allen meinen Lehrern sage ich meinen herzlichsten Dank. Besondere Förderung verdanke ich Herrn Prof. Dr. Kükenthal und Herrn Prof. Dr. Rosen. Beiden möchte ich an dieser Stelle für die vielen Beweise des Wohlwollens, die sie mir zu Teil werden ließen, meinen tiefgefühlten Dank abstatten.